# ÍNDICE MANUAL DEL USUARIO

# ABREVIATURAS

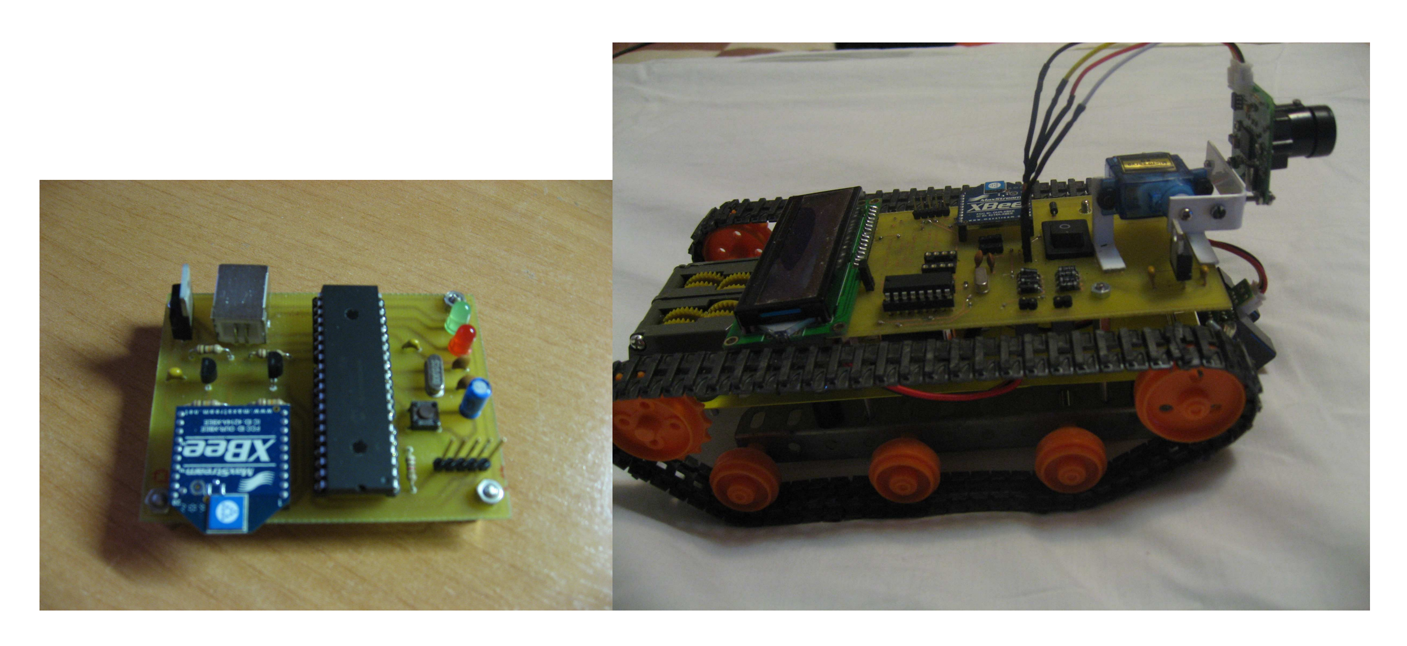
CD ........................................................................ Compact Disc
LabVIEW ............. Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench
LCD ............................................................. Liquid Crystal Display
LED ............................................................. Light Emitting Diode
m ..................................................................................... metros
PCB ........................................................... Printed Circuit Board
PFC ....................................................... Proyecto Final de Carrera
PIC ......................................... Microcontrolador de la marca Microchip
USB ............................................................. Universal Serial Bus
ZigBee ................... Estándar IEEE 802.15.4 de comunicación inalámbrica

# ÍNDICE DE FIGURAS



# ÍNDICE DE TABLAS

# CAPÍTULO 1: CARACTERÍSTICAS




***Figuras 1 y 2.-*** *Placa USB (izquierda) y robot móvil (derecha)*

**Presentación del equipo**

- Cuando reciba el paquete con el equipo, verifique y confirme la nota o albarán de entrega. Si encuentra alguna avería o discrepancia, notifíquelo inmediatamente al proveedor.

- Compruebe que el modelo corresponde al equipo por usted solicitado.

- Lea cuidadosamente las instrucciones de uso.

- Toda modificación, eliminación o falta de mantenimiento de cualquier dispositivo de la máquina, transgrede la directiva de utilización 89/655/CEE y el fabricante no se hace responsable de los daños que pudieran derivarse.

En la figura 1 y 2 se muestra el equipo formado por la placa USB y el robot móvil.

**Antes de usar el Robot, lea cuidadosamente este manual:** El no seguirlo puede producir daños graves en el robot o lesiones personales.

**Condiciones medioambientales:**

- Uso interno o externo.
- Alcance máximo del robot al usuario: 100 m.
- Altura máxima 2000 m.
- Temperatura ambiente: de +5ºC a 40ºC
- Humedad relativa máxima 80% hasta 31ºC, descendiendo hasta 50% de humedad relativa a 40ºC.

**Alimentaciónes:**

- La placa USB no requiere alimentación externa, el USB le proporciona la tensión adecuada para funcionar.
- El robot móvil necesita una pila de 9V (rectangular) para la alimentación del dispositivo y además tres pilas AA para la alimentación de los motores.

# CAPÍTULO 2:

# PRIMER PASO:

# INSTALACIÓN

Antes de conectar ningún dispositivo, se debe instalar el *driver* de ordenador para que éste pueda reconocer la placa USB. De modo que en el CD adjunto, busque la carpeta llamada *PICUSB Drivers*, he instale el archivo *mchpusb.inf* tal y como se muestra en la figura 3.

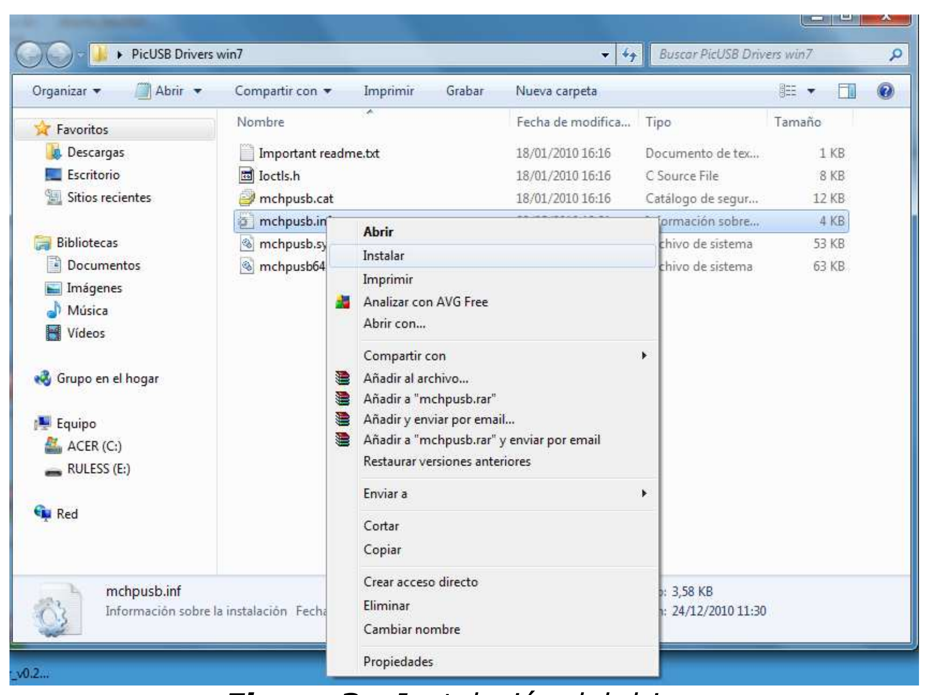



***Figura 3.-*** *Instalación del driver*

Seguidamente, conecte la placa USB a su ordenador. **Debe encenderse la luz verde** para indicar que está bien conectado el dispositivo.

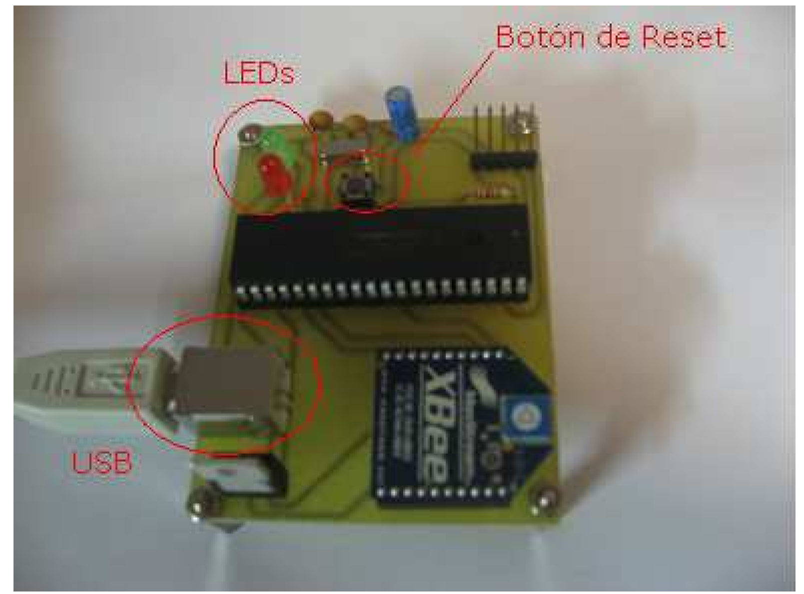



***Figura 4.-*** *Reconocimiento de dispositivos en la Placa USB*

En caso de no reconocer el dispositivo, debe acceder al *Administrador de Dispositivos* del PC.

En él encontrará la placa USB con el nombre *JAPC PicUSB* junto con una advertencia de que no se reconoce el dispositivo tal y como se muestra en a figura 5.

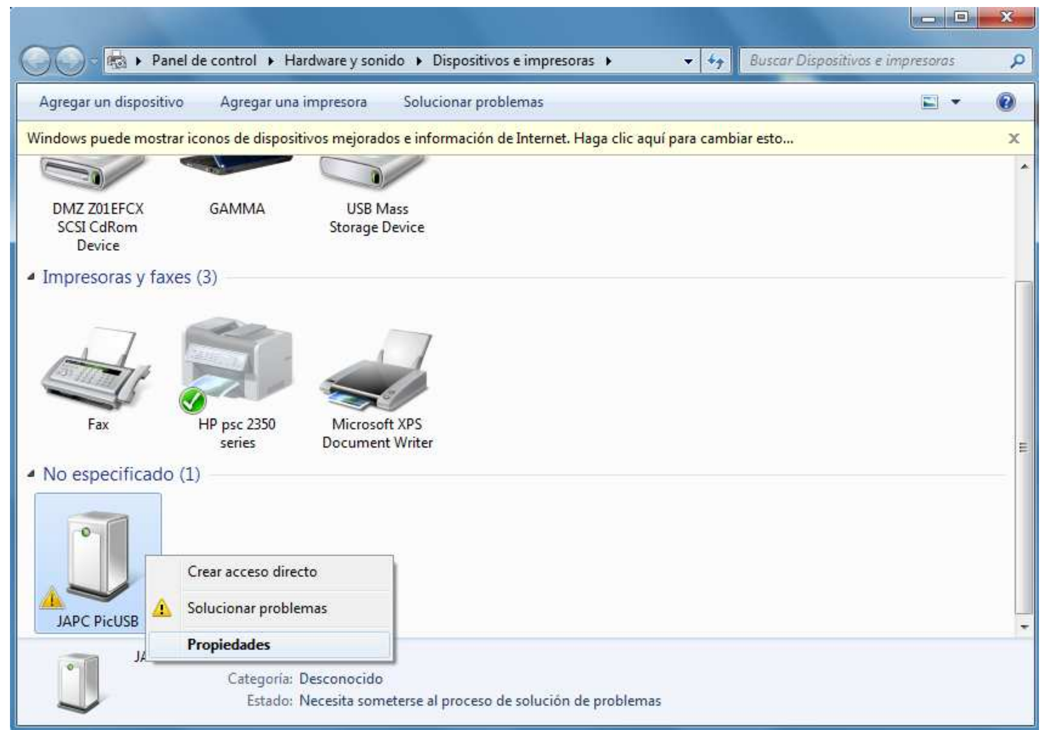



***Figura 5.-*** *Administrador de Dispositivos*

El siguiente paso que se debe hacer, es acceder a propiedades del dispositivo y a continuación actualizar el Driver del dispositivo.

Una vez realizado, el sistema le preguntará la ruta para encontrar el Driver adecuado para la instalación. Entonces, se debe especificar la carpeta de Drivers del CD adjunto tal y como muestra la figura 6.

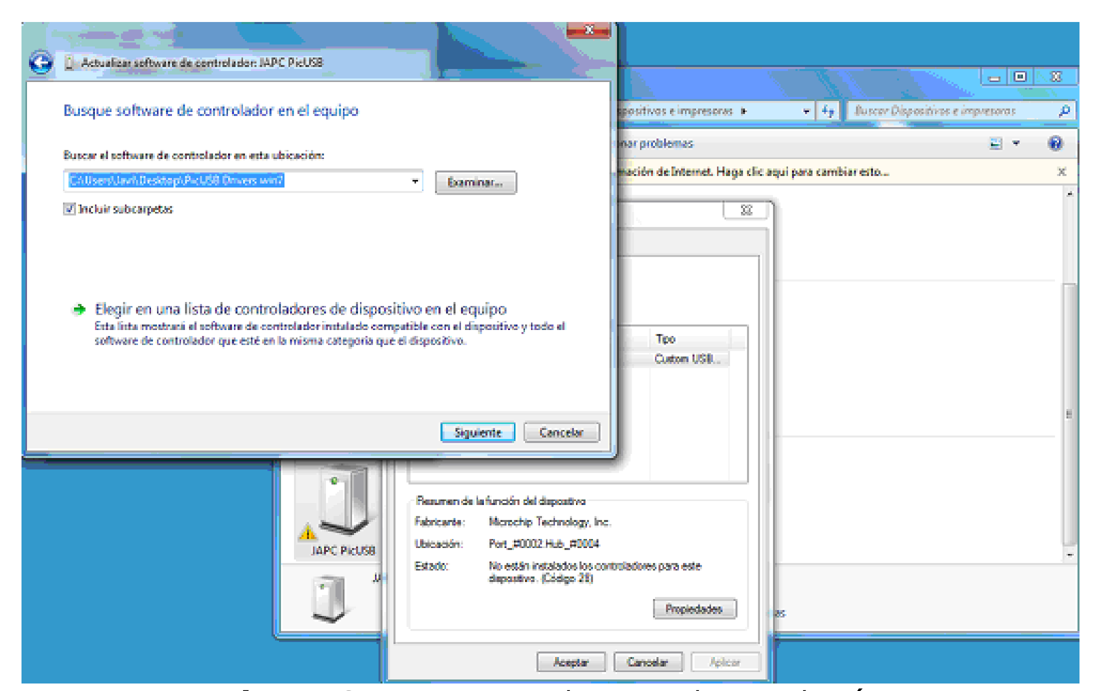



***Figura 6.-*** *Ruta para el Driver de instalación*

De esta forma, el ordenador reconocerá el dispositivo y saldrá una pantalla similar a la figura 7.

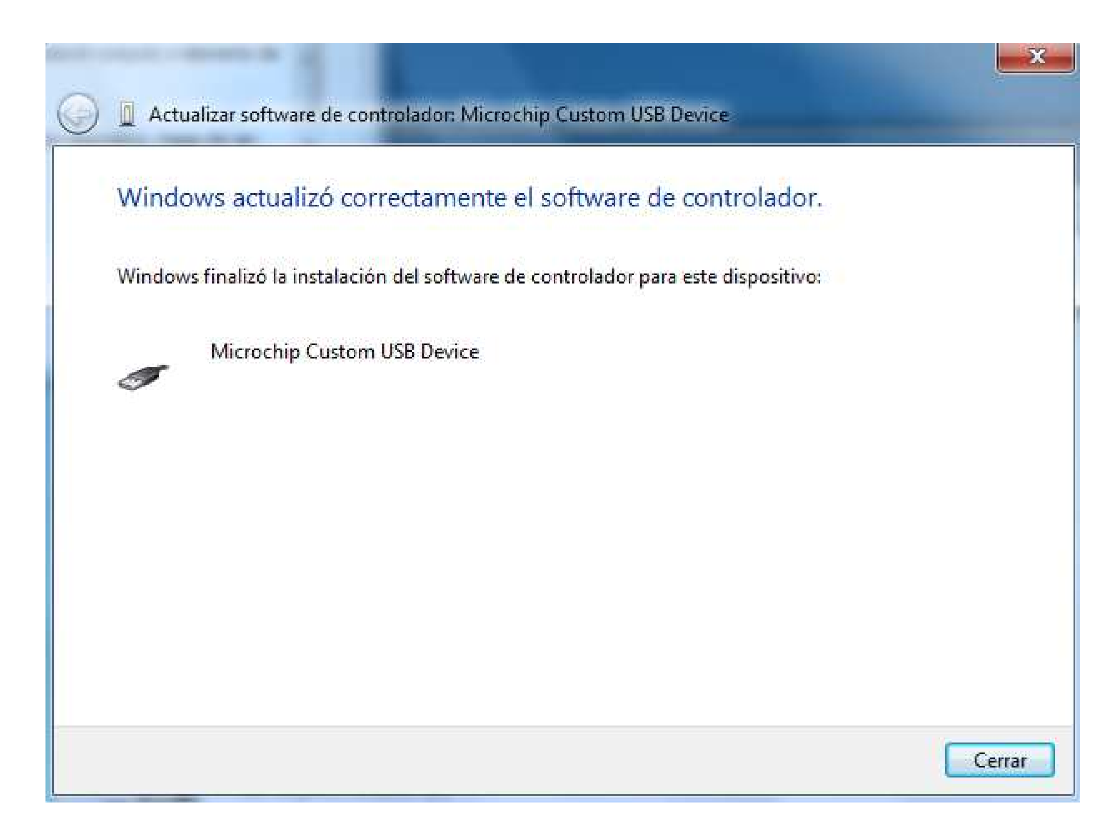



***Figura 7.-*** *Dispositivo instalado correctamente*

En caso que el ordenador diese un error no esperado, para más información, póngase en contacto con nuestro equipo técnico.

# CAPÍTULO 3: SEGUNDO PASO: PUESTA EN MARCHA

Una vez instalada la placa USB, **se debe encender automáticamente la luz roja** de la placa USB. De esta forma, ~~se~~ indica que el dispositivo está listo para funcionar.

A continuación abra el archivo ejecutable de LabVIEW que se encuentra en el CD proporcionado. Se verá una pantalla como la mostrada en la figura 8.

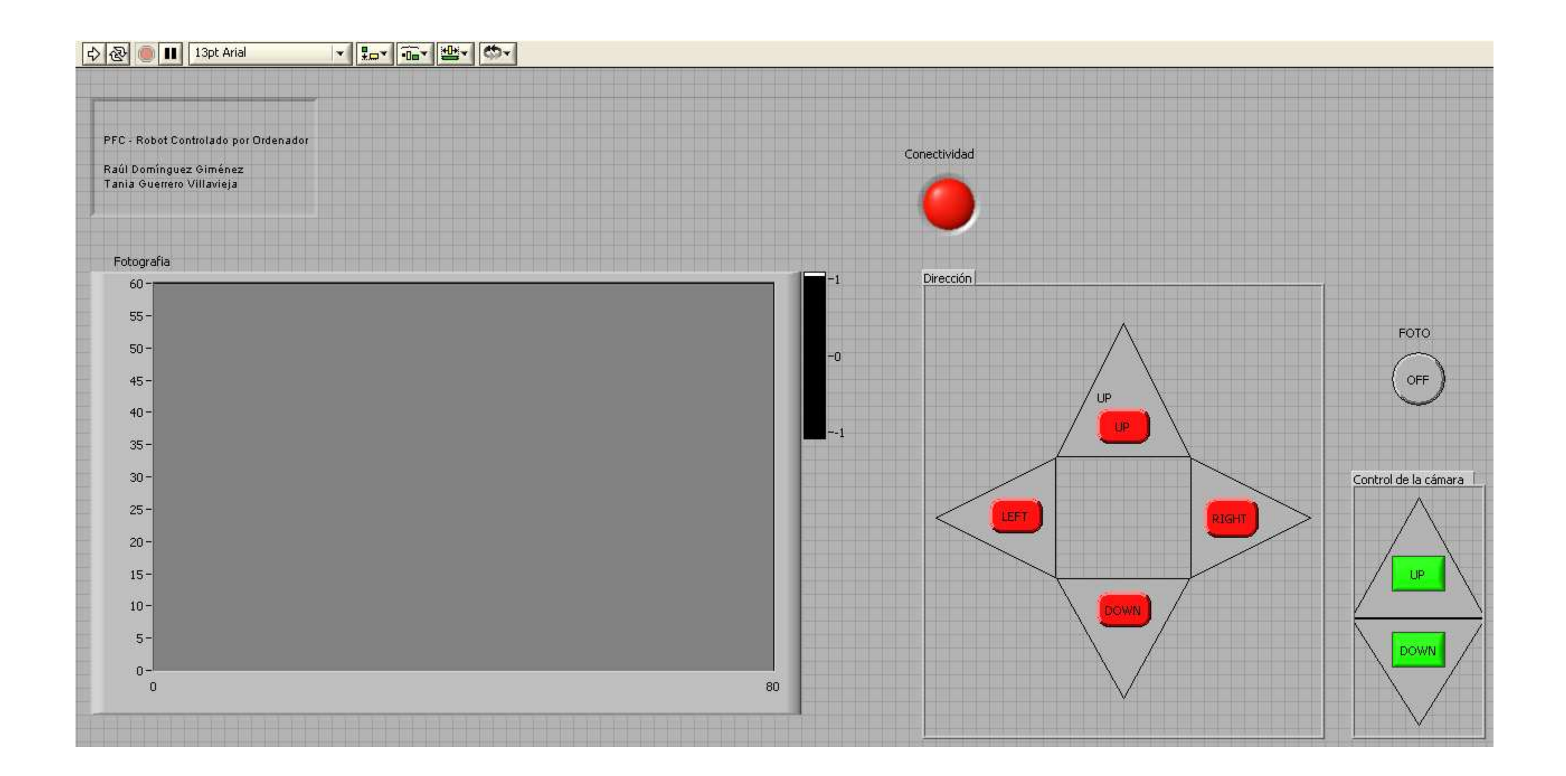



***Figura 8.-*** *Panel frontal de la pantalla de LabVIEW*

En el panel mostrado se puede observar varios botones, una pantalla de imágenes, una luz roja y otro menú de cursores arriba a la izquierda.

Para dar la orden de funcionamiento, se debe pulsar en primer lugar el botón mostrado en la figura 9.

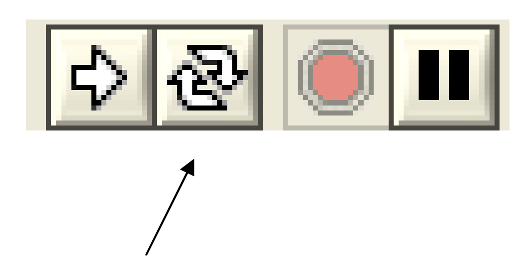


***Figura 9.-*** *Botón de inicio*

De este modo la luz roja del panel frontal con el nombre '*Conectividad*' **pasará a ser verde**. Para detener el experimento, se debe pulsar el botón que está inmediatamente a la derecha del botón de inicio, con forma de octágono rojo.

El siguiente paso que se debe hacer es **conectar el robot móvil**.

Para ello pulse el interruptor que se encuentra en el centro de la placa del robot tal y como indica la figura 10.

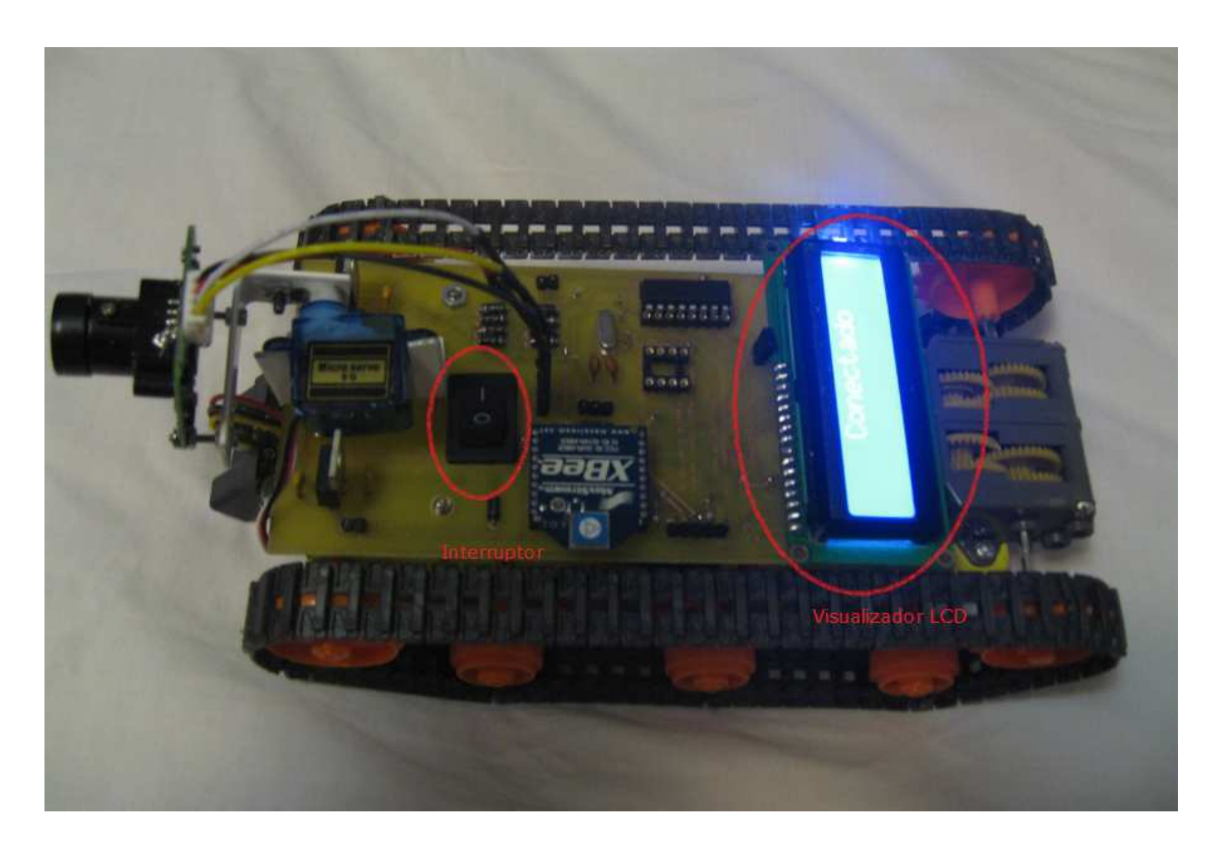



***Figura 10.-*** *Conexión del Robot Móvil*

Seguidamente, en la pantalla LCD incorporada en el robot, aparecerá el siguiente mensaje:

| PFC<br>INICIALIZANDO |
|---|

***Figura 11.-*** *Pantalla LCD de Inicio*

Esta pantalla indica que el dispositivo se está configurando internamente y realizando las comprobaciones pertinentes de los periféricos.

**NOTA:** Si al cabo de unos segundos no ha cambiado de pantalla, significa que el robot no ha podido sincronizarse con el módulo de visión artificial. En tal caso, apague y vuelva a encender el robot.

La pantalla que debe aparecer automáticamente es la siguiente:

CONECTADO
STOP

***Figura 12-*** *Pantalla principal de LCD*

Esta pantalla indica que el robot está bien configurado, los motores están parados y ahora el robot se encuentra a la espera de recibir órdenes del ordenador.

# CAPÍTULO 4:
# TERCER PASO:
# FUNCIONAMIENTO

Ahora que el robot se encuentra listo y a la espera de las órdenes del usuario. A continuación, se explicarán las diferentes acciones que se pueden realizar.

Mediante los botones de control mostrados en la figura 13, se puede realizar los movimientos de control del robot móvil.

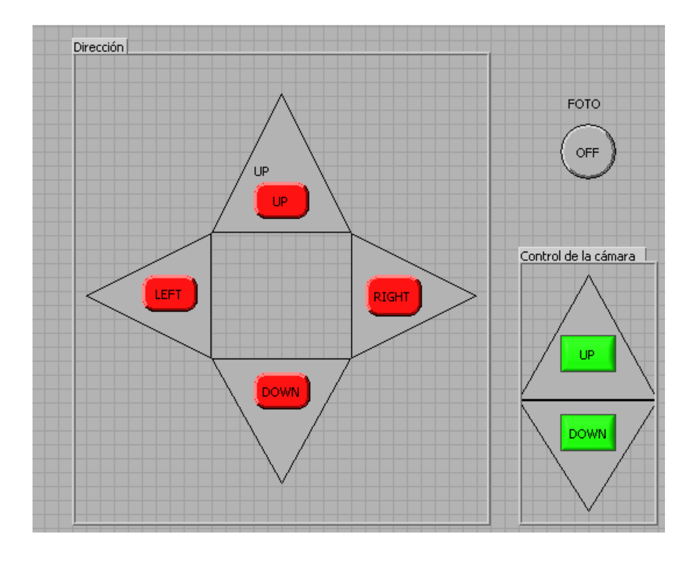



***Figura 13.-*** *Botones de control de LabVIEW*

Estos botones, tal y como indica el texto, permiten: mover el robot hacia delante, hacia detrás, hacia la izquierda, hacia la derecha, levantar o bajar el módulo de visión artificial y realizar una fotografía.

Todas las acciones descritas anteriormente se pueden realizar de igual modo mediante el teclado. Esta opción está pensada para la comodidad del usuario, de modo que escoja el modo que control que prefiera.

En la tabla 1 se enumeran las acciones y sus teclas del teclado de cualquier PC.

***Tabla 1.-*** *Teclas para el control por teclado*

| **Acción** | **Tecla** |
| --- | --- |
| Avanzar hacia adelante. | Flecha de dirección: arriba. |
| Avanzar hacia detrás. | Flecha de dirección: abajo. |
| Girar a la derecha. | Flecha de dirección: derecha. |
| Girar a la izquierda. | Flecha de dirección: izquierda. |
| Elevar el módulo de visión artificial. | Tecla 'Inicio'. |
| Bajar el módulo de visión artificial. | Tecla 'Fin'. |
| Hacer una fotografía. | Espacio. |

A continuación se comentan las pantallas LCD que mostrará el robot según el estado en el que se muestre:

- Avance: en este estado el robot avanzará en línea recta siempre y cuando el sensor de distancia infrarroja colocado en el frontal del chasis del robot le indique que puede continuar.

CONECTADO
Avance

***Figura 14.-*** *Pantalla mostrada en la LCD al estar en modo 'Avance'*

**NOTA:** en el caso que en frente del robot se encuentre un desnivel, el robot lo detectará gracias al módulo de distancia infrarroja, se detendrá para evitar producirse daños al caer **y retrocederá durante un segundo**. En ese tiempo el robot no hará caso a las órdenes provenientes del PC.

En tal caso en la pantalla LCD se mostrará a siguiente pantalla:

| |
|---|
| CONECTADO<br>Peligro |

***Figura 15.-*** *Pantalla mostrada en la LCD en el caso de 'Peligro'*

- Retroceso: en este estado robot se moverá hacia detrás en línea recta.

| |
|---|
| CONECTADO<br>Retroceso |

***Figura 16.-*** *Pantalla mostrada en la LCD al estar en modo 'Retroceso'*

- Giro a la Izquierda: en este estado el robot rotará sobre su eje hacia su izquierda.

| |
|---|
| CONECTADO<br>Izquierda |

***Figura 17.-*** *Pantalla mostrada en la LCD al estar en modo 'Izquierda'*

- Giro a la Derecha: en este estado el robot rotará del mismo modo sobre su eje pero hacia su derecha.

| |
|---|
| CONECTADO<br>Derecha |

***Figura 18.-*** *Pantalla mostrada en la LCD al estar en modo 'Derecha'*

- Elevar el módulo de visión artificial: en este estado el robot girará el servo-motor, en el cual está unido el módulo de visión artificial. De éste modo se permite al usuario ver objetos que se encuentren justo encima del robot.

CONECTADO
Elevar Camara

***Figura 19.-*** *Pantalla mostrada en la LCD al elevar el módulo de visión artificial*

- Bajar el módulo de visión artificial: de igual modo que se ha elevado la cámara, se debe poder volver a su posición inicial.

CONECTADO
Bajar Camara

***Figura 20.-*** *Pantalla mostrada en la LCD al bajar el módulo de visión artificial*

- Hacer una foto: al dar la orden de realizar una fotografía se iniciará la comunicación con el módulo de visión artificial y la pantalla LCD mostrará el siguiente mensaje.




***Figura 21.-*** *Pantalla mostrada en la LCD al dar la orden de fotografiar*

**NOTA:** la línea de puntos mostrada en la figura anterior comenzará con un solo punto e irá aumentando mostrando de esa manera la progresión del proceso de obtención de la imagen en tiempo real.

Finalmente la pantalla cambiará a la siguiente pantalla, entendiéndose así que el robot está mandando la imagen inalámbricamente a la placa USB.

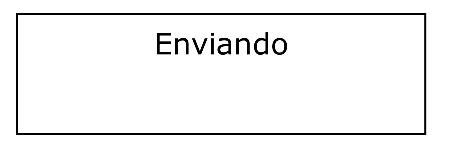



***Figura 22.-*** *Pantalla mostrada en la LCD al enviar los datos a la placa USB*

**NOTA:** en este caso no existe línea de puntos en la parte inferior de la pantalla porque al visualizar esa progresión la transmisión de datos iba mucho más lenta. De modo que se optó por no ponerla.

# CAPÍTULO 5: ADVERTENCIAS

- Siga estas instrucciones de forma exacta para un correcto funcionamiento del robot.

- En caso de duda o mal funcionamiento, póngase en contacto con nuestro servicio técnico vía e-mail o llamando al teléfono de ~~a~~ nuestras oficinas. Ambas indicadas en el dorsal de la caja del producto.

- Para proteger el robot de un posible mal funcionamiento y alagar su vida útil, guárdelo siempre en un lugar seco y evite en todo momento que se moje ninguno de sus componentes.

- **PRECAUCIÓN:** este producto contiene piezas pequeñas y frágiles, manténgase siempre fuera del alcance de los niños.

# CAPÍTULO 6: CERTIFICADO DE GARANTIA

El fabricante garantiza el perfecto funcionamiento de este instrumento contra cualquier defecto de fabricación por un periodo de **DOS AÑOS** (contando desde la fecha de factura del equipo), utilizándolo según las especificaciones del manual de instrucciones.

Los siguientes casos cancelan el periodo de garantía:

- Uso incorrecto del instrumento
- Cuando el equipo haya sido dañado por el usuario
- Cuando el usuario no haya tenido en cuenta las recomendaciones de uso y mantenimiento indicadas por este manual.
- Cuando el equipo haya sido reparado o manipulado por personal no designado por el servicio técnico del fabricante.